

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : **2 600 944**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **86 09857**

(51) Int Cl<sup>a</sup> : B 60 B 19/00, 15/00, 35/12; B 60 F 3/00;  
B 62 D 7/14.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 7 juillet 1986.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 1 du 8 janvier 1988.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(71) Demandeur(s) : *LABAT Ivan Pierre André.* — FR.

(72) Inventeur(s) : *Ivan Pierre André Labat.*

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) :

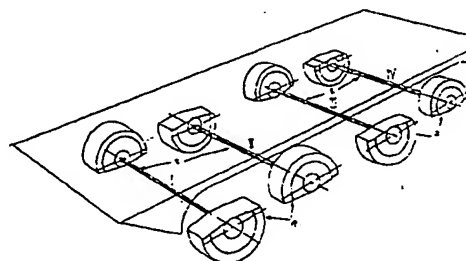
(54) Train de roulement orientable pour véhicule tout terrain et amphibie à grande vitesse sur l'eau.

(57) L'invention concerne un train de roulement destiné à des véhicules tout terrain amphibie devant principalement évoluer en terrains difficiles non accessibles aux véhicules traditionnels se déplaçant à l'aide de : roues; chenilles; dispositif à coussin d'air.

La présente invention consiste selon une caractéristique essentielle en une demi-roue R, s'étendant sur un secteur compris entre 180° et 200°. Ces demi-roues R sont montées deux par deux par essieux E, avec la particularité d'être calée l'une par rapport à l'autre à 180°. Pour former un train de roulement d'au moins quatre essieux I, II, III, IV avec l'alternance des essieux E avec les demi-roues R décalées de 180° l'une par rapport à l'autre qui permet de disposer d'un train de roulement avec parfaite régularité de roulement sur sol plat et surtout apte à affronter tous les obstacles rencontrés en mauvais terrain. En configuration nautique, une des demi-roues R de chaque essieu E est pivotée de 180° pour ainsi réduire la résistance à l'avancement lors d'évolutions à grande vitesse.

Un dispositif de direction est prévu permettant les girations et les déplacements latéraux grâce à un système inverseur hydraulique.

La propulsion nautique peut se faire indifféremment soit par rotation des roues, soit à l'aide d'un propulseur à hélice.



FR 2 600 944 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Traditionnellement, les véhicules se déplacent à l'aide de :

- Certaines combinaisons des dispositifs précités sont souvent employées pour répondre à des utilisations spécifiques, ou pour en étendre le champ d'application.

Le dispositif préconisé selon l'invention permet par sa simple adaptation de répondre à des impératifs majeurs, quand il s'agit de déplacer un véhicule sur des éléments de natures variées, telles que :

- Son rôle est double et consiste :

- La présente invention consiste, selon une caractéristique essentielle en une demi-roue, sur secteur d'au moins 180° pouvant s'étendre jusqu'à 200°, si l'on considère que la roue est un secteur de 360°.

25 L'invention en elle-même n'aurait pratiquement aucune utilité pratique, si on prenait en considération qu'un secteur de 180° initial .

Pour que l'invention aboutisse en une application pratique, il est nécessaire d'associer plusieurs demi-roues, selon le descriptif ci-après :

30 après :  
 Si l'on dispose sur un axe ou essieu/à chaque extrémité une  
 demi-roue<sup>(R)</sup> (secteur de 180°) décalée l'une par rapport à l'autre de  
 180°, nous obtenons un ensemble (Fig. 1) qui vu axialement représente  
 deux secteurs de 180° diamétralement opposés, et couvrant 360°,  
 35 soit une circonférence parfaite; figure constituant une roue donc  
 de nature à en assumer le roulement.

A partir de cette disposition élémentaire, il suffira de constituer un train de roulement en utilisant plusieurs essieux, au moins trois, semblablement équipés de demi-roues, mais en ayant au préalable le soin de décaler chaque ensemble de 180° l'un par rapport à l'autre, à partir de l'essieu n° 1.

La meilleure combinaison quant à la multiplicité des essieux est : 4 essieux. Ce choix de quatre essieux permettra de comprendre aisément une adéquate répartition des charges sur les points de contacts de chaque demi-roue.

Des essais sur maquette ont confirmé la parfaite régularité de roulement d'un tel véhicule.

La parfaite régularité de roulement ne peut être obtenue que si les essieux conservent durant le roulement leur rigoureuse synchronisation initiale.

Il est donc nécessaire que chaque essieu soit entraîné par une transmission synchrone, ce qui par surcroît constitue pour chacun un essieu moteur, propriété recherchée et nécessaire lors d'évolutions en terrain fortement accidenté.

La présente configuration du train de roulement, objet de l'invention, s'applique pour les évolutions de véhicules sur les surfaces des éléments précités en a), et en particulier sur l'eau à faible vitesse.

Lors de déplacement à grande vitesse sur un élément fluide - eau -, la configuration du train de roulement est modifiée pour des questions de résistance à l'avancement dans le dit fluide.

Lorsqu'il s'avère nécessaire de se déplacer à grande vitesse sur l'eau, le train de roulement se modifie et prend une configuration où toutes les demi-roues sont en partie haute.

A l'aide de vérins rotatifs appropriés et disposés sur le moyeu des demi-roues concernées, on modifie le calage angulaire de ces dites demi-roues de 180° de manière à ce que toutes les demi-roues occupent la même position dans l'espace, et ensuite, tout cet ensemble synchronisé par la transmission est positionné vers le haut, ainsi, lorsque le véhicule amphibie est en flottabilité, les demi-roues sont faiblement immergées, ce qui a pour avantage de n'offrir qu'une faible résistance à l'avancement lorsque le véhicule se déplace à grande vitesse sous l'impulsion d'une hélice marine prévue à cet effet.

Les vitesses sur l'eau sont sans commune mesure avec les vitesses des véhicules amphibies habituels.

A titre d'illustration, des dessins sont joints qui représentent :

- 5 Fig. 1. L'essieu de base selon l'invention
- Fig. 2. Une vue selon flèche F1 de la Fig. 1
- Fig. 3 et 4. Une vue perspective et une vue de profil d'un véhicule à quatre essieux, selon la Fig. 3 en configuration de déplacement terrestre.
- 10 Fig. 5 et 6. Une vue perspective et une vue de profil d'un véhicule à quatre essieux selon la Fig. 5 en configuration de déplacement nautique.

Nous décrivons ci-après ce que pourrait être le prototype d'un train de roulement.

- 15 Cette description sera établie en traitant séparément chaque sous-ensemble d'une manière détaillée selon le sommaire suivant :

- 1. Description d'une demi-roue(R) Fig. 7
- 2. Essieu(E) Description générale, Fig. 8
  - 2.1. Motricité de l'essieu, Fig. 9 - 10
    - 20 2.1.1. Décalage des demi-roues, Fig. 11 - 12
    - 2.2. Dispositif de suspension, Fig. 8 - 13
      - 2.2.1. Relevage des demi-roues, Fig. 14
      - 2.3. Dispositif de direction, Fig. 15 - 16 - 17
        - 2.3.1. Circuit hydraulique d'assistance, Fig. 16
        - 25 2.3.2. Système inverseur-Doseur, Fig. 16
        - 2.3.3. Fonctionnement de l'inverseur-doseur, Fig. 16
        - 2.3.4. Déplacement latéral, Fig. 16 - 18
  - 3. Particularités des essieux, Fig. 17 - 18
  - 4. Pivotement sur place, Fig. 19 - 20
  - 30 5. Propulsion marine
    - par le train de roulement, Fig. 21
    - par propulseur marin, Fig. 22

#### 1. DESCRIPTION D'UNE DEMI-ROUE(R).

- 35 Toute l'invention repose sur l'utilisation d'un élément de base, la demi-roue, laquelle consiste en un secteur d'au moins 180° pouvant s'étendre jusqu'à 200° pour des raisons constructives.

Sa structure consiste en une couronne (1) se fixant par boulonnage sur le moyeu d'un voile nervuré (2), d'une jante profilée (3), sur laquelle se monte un bandage en caoutchouc (4), gonflé ou non, assurant le contact avec le sol. Le bandage est pourvu de moulures pour une meilleure adhérence avec le terrain plus ou moins meuble.

Des crampons (5) peuvent être prévus aux extrémités des bandages pour une meilleure préhension des obstacles. Eventuellement dans la partie plane (6), délimitant le secteur de roue, des aubes peuvent être montées, pour des raisons de propulsion nautique.

La structure rigide de la demi-roue peut offrir un certain volume de flottabilité en appoint à la flottabilité propre du caisson-chassis du véhicule.

## 2. DESCRIPTION GENERALE D'UN ESSIEU (E) Fig. 8.

Un train de roulement se décompose d'une manière générale à partir d'un chassis (10), aussi indéformable que possible sur lequel s'assemblent des essieux munis chacun de deux demi-roues, Fig. 7.

Pour la présente configuration, le choix s'est porté sur un ensemble de quatre essieux, numérotés de I à IV, Fig. 3, à partir de l'avant; on distingue les essieux d'extrémités I et IV et les essieux intermédiaires II et III.

Les essieux, bien qu'apparemment identiques entre eux, comportent chacun une particularité propre, du fait de leur emplacement sur le chassis et de leur fonction en utilisation.

La structure primaire d'un essieu se compose d'un arbre principal (9) rigide en torsion tourillonnant à chaque extrémité dans des paliers étanches (8), solidaires du chassis (10). Aux extrémités débordantes sont fixés les bras oscillants (7) calés angulairement identiques.

### 2.1. Motricité de l'essieu, Fig. 9 - 10

Dans la partie centrale du moyeu (15), tourne sur des roulements une fusée (16) porteuse à l'extérieur d'une demi-roue, l'autre extrémité interne comporte un joint de cardan (17) sur lequel se fixe un arbre de commande articulé (18) lequel, à l'aide d'un second cardan (19) se fixe sur un arbre d'entraînement (21) maintenu par un palier (20) solidaire du chassis.

L'arbre d'entraînement (21) compris entre les deux paliers reçoit son mouvement d'un renvoi d'angle (23).

Les renvois d'angle des essieux I - II - III - IV sont reliés entre eux par des arbres de transmissions (24), qui assurent la parfaite synchronisation de mouvement des essieux de manière à maintenir rigoureusement les positions angulaires pour chaque demi-roue.

#### 2.1.1. Décalage des demi-roues. Fig. 9 - 10 - 11 - 12 .

A chaque renvoi d'angle (23) est accolé un vérin rotatif (22) lequel a pour fonction lors de sa mise en mouvement d'agir sur l'arbre (21) - (25) qui lui est solidaire, de permettre à cet arbre d'effectuer une rotation de 180° de manière à positionner la demi-roue intéressée suivant une position identique à celle qui lui est opposée Fig. 12 .

C'est ainsi que l'on positionne toutes les demi-roues, il suffit ensuite par une rotation convenable de mettre tout l'ensemble en position haute.

#### 2.2. Dispositif de suspension. Fig. 13

Dans la partie médiane de l'arbre principal est fixé un levier (11) sur lequel s'articule une bielle (12) solidaire du dispositif élastique (13) constitué des éléments suivants - anneaux de caoutchouc ou ressorts ou amortisseurs oléopneumatiques.

##### 2.2.1. Relevage des demi-roues Fig. 14

Le dispositif élastique (13) est assujéti à un vérin (14), lequel permet de faire varier le point de fixation (26) du dispositif élastique et ainsi permettre une certaine rotation de l'arbre principal (9), déterminant de ce fait un relevage des bras oscillants (configuration nautique Fig. 14 ) au gré du conducteur.

#### 2.3. Dispositif de direction Fig. 15 - 16 - 17

Aux extrémités libres des bras oscillants (7) est monté le moyeu orientable (15) nécessaire à la direction.

Chaque moyeu comporte à la partie extrême avant, un levier (27) lequel est connecté par une bielle de liaison (28) à la barre d'accouplement (29).

. Celle-ci assure la solidarisation du braquage des demi-roues

. La barre d'accouplement est commandée par un vérin hydraulique (30) dont la position résulte d'un boîtier de commande (35) recevant les positions du poste de pilotage.

Un schéma du circuit hydraulique instruit du fonctionnement du dispositif de direction dont le principe est décrit ci-après :

Le dispositif hydraulique doit répondre à 2 principales fonctions :

1°) Orienter les demi-roues dans le sens et l'angle convenables à la prise d'un virage Fig. 17 .

2°) Orienter toutes les demi-roues dans le sens convenable et suivant un angle identique, ce qui nécessite pour les essieux 3 et 4 une inversion de sens.

Le respect de cette cinématique particulière pour les essieux II, III et IV est obtenue grâce à l'adjonction d'un système inverseur / doseur (37), au circuit hydraulique d'assistance de direction.

#### 2.3.1. Circuit hydraulique d'assistance Fig. 16

La barre d'accouplement (29) des demi-roues est déplacée suivant les besoins par un vérin (30) dont le piston (31) et la tige (32) sont solidaires de la barre (29). Le sens de déplacement du piston (31) résulte de l'arrivée d'huile s/pression par les canalisations C1 ou C2, le piston se déplace ainsi soit à gauche, alimentation C2, soit à droite alimentation C1 . L'huile s/pression est distribuée au vérin par le bloc de commande (35).

Le bloc de commande est alimenté en huile s/pression par l'intermédiaire d'une pompe haute-pression (46), l'huile aspirée dans le réservoir (47) est acheminée par la canalisation (45) et ainsi admise à l'intérieur d'un fourreau suiveur (34) dans lequel se déplace un tiroir distributeur (36). Le déplacement gauche-droite du tiroir permet à l'huile s/pression d'alimenter la canalisation gauche C1 ou droite C2 et de mouvoir le piston (31) du vérin dans le sens approprié.

Le mouvement du piston (31) du fait de sa solidarisation par le levier (33) au fourreau suiveur (34) entraîne celui-ci à l'inverse du piston et aura pour conséquence de rattraper le tiroir (36) pour obturer l'admission d'huile s/pression et également le retour d'huile, ainsi par obturation des canalisations C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>, le mouvement du piston (31) s'arrêtera au point déterminé par la position du tiroir distributeur (36). Le retour d'huile basse pression s'effectue par la canalisation (48). La synchronisation entre le tiroir (36) et le piston (31) permet d'obtenir un contrôle parfait de l'orientation des demi-roues.

### 2.3.2. Système inverseur-doseur.

Le caractère particulier du dispositif de direction et l'adjonction d'un système inverseur - doseur de déplacement (37).

Nous avons vu que pour les essieux II et III, lors d'un virage l'angle d'orientation  $\beta$  est inférieur à l'angle d'orientation  $\alpha$  des essieux I et IV, il faut donc en permanence contrôler l'angle  $\beta$  en fonction de l'angle  $\alpha$ , c'est le rôle du doseur du système considéré. Par contre, lors d'un déplacement latéral, il est nécessaire d'une part d'inverser l'orientation des demi-roues des essieux III et IV et de donner le même angle aux essieux II - III - IV que l'angle  $\alpha$  de l'essieu I. Cette inversion est confiée à l'inverseur du système. Ainsi l'inverseur-doseur monté sur les essieux II - III - IV permet de maîtriser rigoureusement les orientations des demi-roues selon les besoins d'évolutions du véhicule, Fig. 17 et 18.

### 2.3.3. Fonctionnement de l'inverseur-doseur (37).

Le plateau (38) est commandé directement par la position du volant (V).

Considérons la figure en trait plein. Une rotation vers la droite du plateau (38) entraîne, par l'intermédiaire de la biellette (40) le tiroir (36) vers la gauche, ce qui aura pour effet d'alimenter la face



gauche du piston (31) en huile s/pression et de déplacer celui-ci vers la droite. Une rotation inverse du plateau (38) entraînerait un mouvement inverse du vérin (30). Dans ce cas, la commande volant (V) barre d'accouplement (29) est directe. Si l'on désire démultiplier la rotation du plateau (38) par rapport à la barre d'accouplement (29) il suffira d'agir vers la droite sur la commande (44) le renvoi (43) abaissera par l'intermédiaire de la bielle (42) le coulisseau (41). Ainsi la rotation du plateau (38) déterminera un déplacement du tiroir (36) plus réduit jusqu'à annuler ce déplacement. Si le point neutre N du coulisseau coïncide avec le point T du tiroir (36) dans ce cas particulier, toute rotation du plateau n'aura aucun effet de déplacement sur le tiroir; la direction dans ce cas précis est neutralisée. Si nous continuons à déplacer le coulisseau (41) vers la figure en trait mixte, nous constatons que la rotation du plateau vers la droite transmet son mouvement par l'intermédiaire de la bielle (39) au tiroir (36), dans cette configuration le tiroir se déplacera vers la droite, alimentant ainsi le vérin (30) en huile s/pression par la canalisation C2, la face droite du piston (31) soumise à la pression, se déplacera vers la gauche. Ainsi, nous aurons obtenu une inversion de l'orientation des demi-roues Fig. 18 malgré la même sollicitation de la part du volant (V). Ainsi cela répond au besoin d'inversion sur les essieux III et IV lors d'un déplacement latéral. Ainsi nous aurons réalisé la possibilité de respecter la valeur des angles et des orientations, en agissant pour les essieux intéressés sur la commande (44). Une procédure appropriée automatique détermine la position convenable de la commande (44) pour chaque essieu.

#### 2.3.4. Déplacement latéral. . Fig. 16 - 18

Ce train de roulement a la propriété de permettre le déplacement latéral grâce à une orientation conjuguée dans le même sens de tout le train de demi-roues.

### 3. PARTICULARITES DES ESSIEUX Fig: 17-18

Les particularités résident dans l'équipement de chaque essieu en fonction de sa position sur le châssis, elles sont nécessaires du fait que le braquage des demi-roues de chaque essieu est différent suivant que l'on est en virage classique ou que l'on est en déplacement latéral.

Essieu I . Virage : demi-roues orientées suivant un angle  $+\alpha_1$

Déplacement latéral :

Demi-roues orientées suivant un angle  $+\alpha_1$

Essieu II . Virage : demi-roues orientées suivant un angle  $+\beta_1$   $+\beta_1 < +\alpha_1$

Déplacement latéral :

Demi-roues orientées suivant un angle  $+\beta_1 = +\alpha_1$

Essieu III . Virage : Demi-roues orientées suivant un angle  $-\beta_2$   $\beta_2 = \beta_1$

Déplacement latéral :

Demi-roues orientées suivant un angle  $+\beta_2 = +\alpha_1$

Essieu IV . Virage : demi-roues orientées suivant un angle  $-\alpha_2$   $-\alpha_2 = \alpha_1$

Déplacement latéral :

Demi-roues orientées suivant un angle  $+\alpha_2 = +\alpha_1$

Le respect des angles d'orientation des roues est obtenu par le dispositif de direction décrit en 2.3.

### 4. PIVOTEMENT SUR PLACE Fig. 19 - 20 .

Pour certaines versions de véhicules, on peut être amené à disposer de mobilité supplémentaire. C'est à ce titre que le châssis du train de roulement concerné dispose, dans sa partie centrale et latéralement de deux vérins verticaux (49), lorsque l'un d'eux est en extension, son embase inférieure (50) prend appui sur le sol et soulève le côté correspondant. Ainsi, lors de la mise en mouvement des demi-roues, le train en contact avec le sol crée un mouvement de rotation du véhicule autour du point d'appui fixe.

La mise en action des deux vérins permet au véhicule, soit de franchir des obstacles plus élevés par relèvement de sa proue, soit de faciliter des opérations d'entretien.

### 5. PROPULSION MARINE Fig. 21 - 22

Du fait de sa faculté amphibie, le déplacement nautique peut s'effectuer sous deux formes :

1) avec son train de roulement restant en configuration terrestre, le simple effet de rotation des demi-roues compte-tenu de leur forme; détermine un avancement conséquent, mais à relative faible vitesse, propre aux manoeuvres d'accostage Fig. 21 .

5        2) Le véhicule étant en configuration nautique grande vitesse Fig. 22, la propulsion est assurée par une hélice entraînée par un moteur (52) approprié intérieur ou hors-bord. Un relèvement de l'hélice est nécessaire lorsque le véhicule est terrestre, afin d'éviter des détériorations de l'hélice dues au relief du sol.

10      Ceci pouvant être obtenu par un mécanisme de relevage (51) par exemple sous forme de parallélogramme mu hydrauliquement.

REVENDICATIONS

1. Train de roulement orientable destiné aux véhicules amphibies caractérisé par un ensemble d'au moins trois ou quatre essieux (E) comportant chacun à ses extrémités une roue sensiblement semi-circulaire (R) dénommée "demi-roue", formée d'un secteur compris entre 180° et 200°, positionnées l'une par rapport à l'autre selon un décalage angulaire de 180° et dont les arbres d'entraînement (18-21) constituant chaque essieu (E) sont entraînés par une transmission (24) à cinématique invariable afin de maintenir angulairement la position de 180° de chaque essieu (E) l'un par rapport à l'autre, chaque essieu (E) pouvant participer à la direction et à la propulsion.

2. Train de roulement selon la revendication 1. permettant d'obtenir une configuration nautique à grande vitesse, caractérisé par la présence de moyens autorisant le pivotement de 180° d'une des demi-roues (R) de chaque essieu (E) par rapport à l'autre, de façon à ce que chaque demi-roue (R) soit calée d'une manière semblable pour tous les essieux (E)

---

, au profit d'une moindre résistance dans l'eau lorsque le véhicule est en flottabilité pour une grande vitesse.

3. Train de roulement selon la revendication 1.2. caractérisé en ce que le moyen autorisant le pivotement est constitué d'un vérin rotatif hydraulique (22) interposé entre deux demi-arbres (18).

4. Train de roulement selon les revendications 1, 2 et 3 caractérisé en configuration nautique en ce que chaque demi-roue (R) est calée de manière à ce que la surface (6) fasse un angle ouvert vers l'avant d'environ 5 à 10° par rapport au plan d'eau, pour obtenir ainsi à grande vitesse un effet sustentateur appréciable.

5. Train de roulement selon la revendication 1. du type dans lequel chaque essieu (E) comporte deux bras oscillants (7) caractérisé en ce que les dits bras sont montés solidairement sur un axe mobile (9) rigide en torsion, tourillonnant dans des paliers étanches (8) fixés sur le châssis principal (10). Les bras oscillants (7) sont munis à chaque extrémité d'un moyeu orientable (15), dans lequel est emmanché un palier à roulement, et une fusée (16) prévue pour le montage d'une demi-roue (R), laquelle

est mue par un arbre d'entraînement (18).

6. Train de roulement selon l'ensemble des revendications 1 à 5 caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif élastique (13) unique par essieu (E), donc pour deux bras oscillants, constitué par exemple d'anneaux de caoutchouc, ressorts ou amortisseurs oléopneumatiques situé entre un levier (11) solidaire de l'axe des bras (9) et du point de fixation (26) du vérin (14). Ce dispositif élastique permet d'obtenir un degré de débattement des bras oscillants propre à satisfaire le rôle de suspension pour le véhicule.

10 7. Train de roulement selon les revendications 1 - 2 - 3 - 4 et 5 - 6, caractérisé en ce que les essieux (E) I - II - III - IV - sont pivotants et reliés par levier (11), par l'intermédiaire d'une bielle (12) et du dispositif élastique (13) à un vérin (14) permettant ainsi de faire varier à la demande la hauteur des demi-roues (R) par rapport à la référence châssis, ainsi les demi-roues (R) occupent toutes les positions entre le point bas et le point haut. Le point haut est la position choisie lors des évolutions du véhicule à grande vitesse sur l'eau, une des demi-roues (R) de chaque essieu (E) ayant été préalablement pivotée de 180°. Le bras de relevage (7) étant amené dans une position telle 20 que la face (6) rassemble le dit angle compris entre 5 et 10° par rapport au plan d'eau, ceci afin de créer un effet de sustentation hydrodynamique.

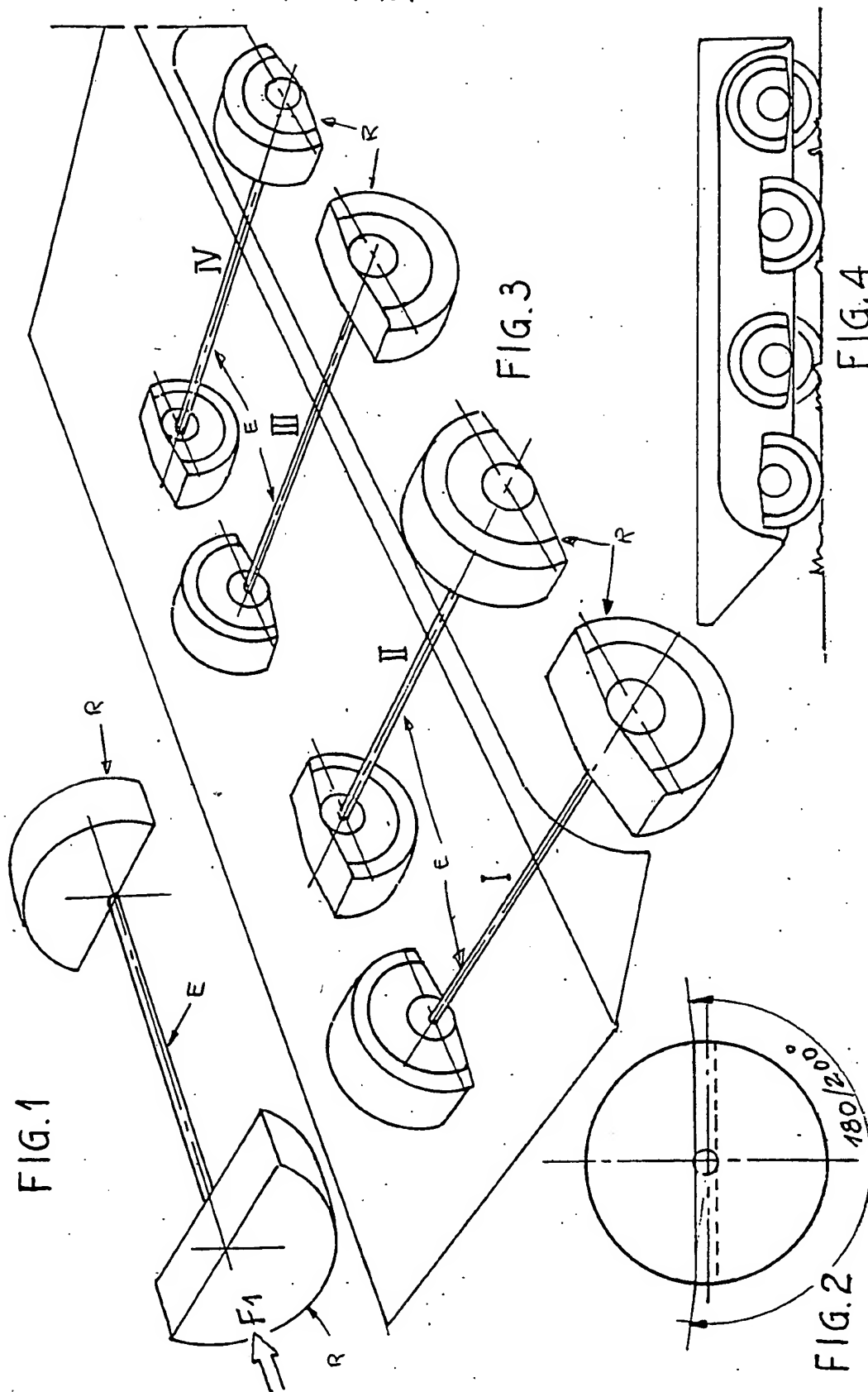
8. Train de roulement selon revendications 1 et 5 caractérisé en ce que chaque moyeu (15) situé en bout de bras oscillant (7) est articulé horizontalement de manière à orienter la demi-roue (R) selon 25 le sens de la direction souhaitée. Le circuit hydraulique d'orientation des dites demi-roues (R) comporte un dispositif d'inversion (37) orientable pour les essieux (E) III et IV lorsque l'on désire faire évoluer le véhicule en déplacement latéral, dans ce cas, toutes les demi-roues (R) sont orientées dans le même sens et selon le même angle.

30 9. Train de roulement selon la revendication 8 caractérisé en ce que le dispositif d'inversion (37) est constitué d'un plateau (38) commandé directement par le volant (V), de deux biellettes (39 - 40) solidarifiant le plateau au coulisseau (41), lequel coulisseau est positionné suivant le besoin par le renvoi (43) à l'aide de la biellette 35 (42). Le renvoi (43) étant lui-même positionné par la commande (44).

Ce dispositif concerne les essieux (E) I - III - et IV.

10. Train de roulement selon la revendication 1. ou 8 caractérisé par l'adjonction d'un dispositif prévu pour permettre au véhicule de virer sur place, sans limitation angulaire, et qui comprend deux vérins hydrauliques verticaux (49) à embase (50),  
S disposés latéralement venant selectivement en appui sur le sol, pour déterminer un point de pivotement pour les demi-roues (R) disposées du côté opposé de manière à créer un mouvement giratoire sur place, et applicable par la mise en action simultanée des deux vérins au soulèvement du véhicule pour certaines opérations d'entretien.

Pl.1-9



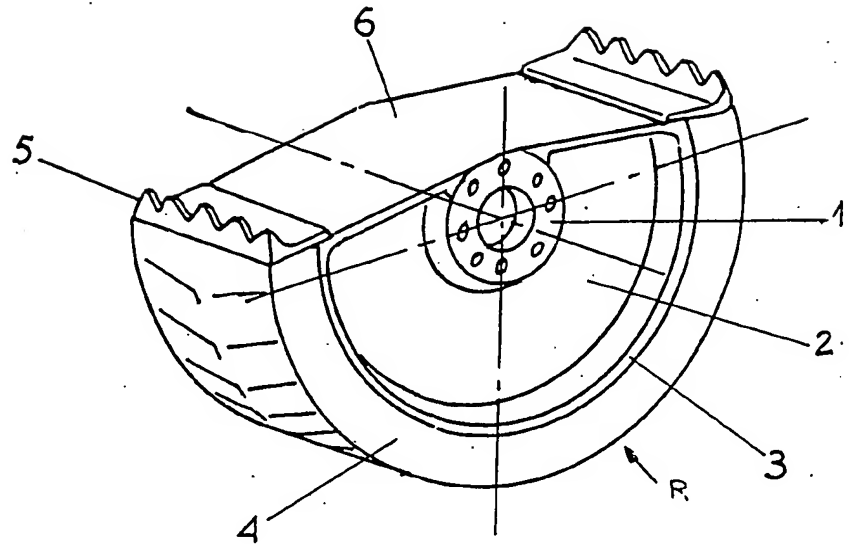


FIG. 7

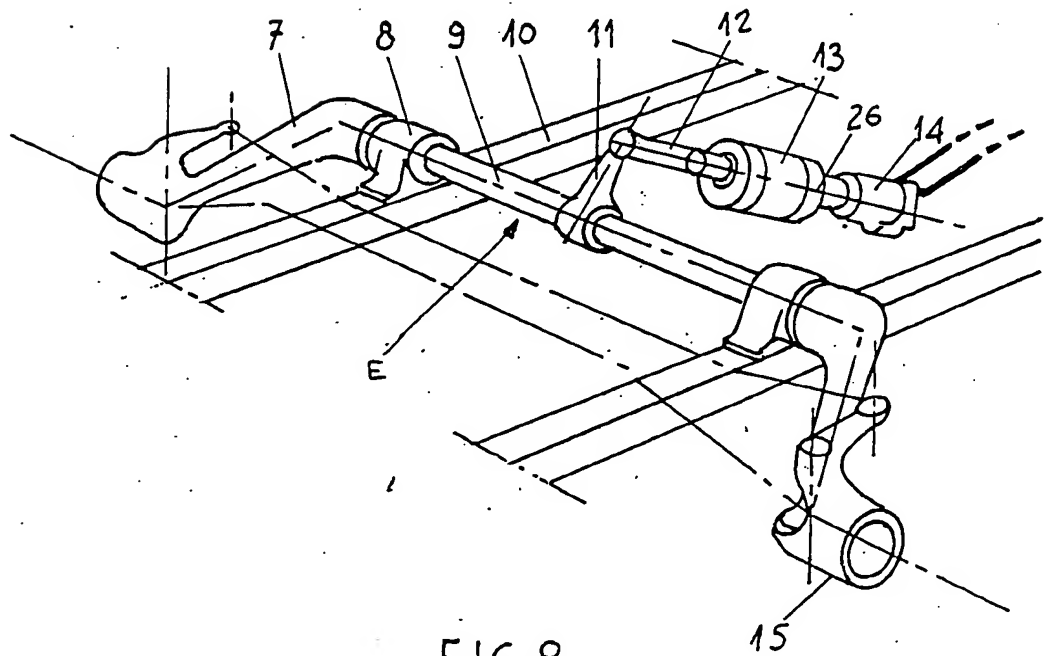


FIG. 8



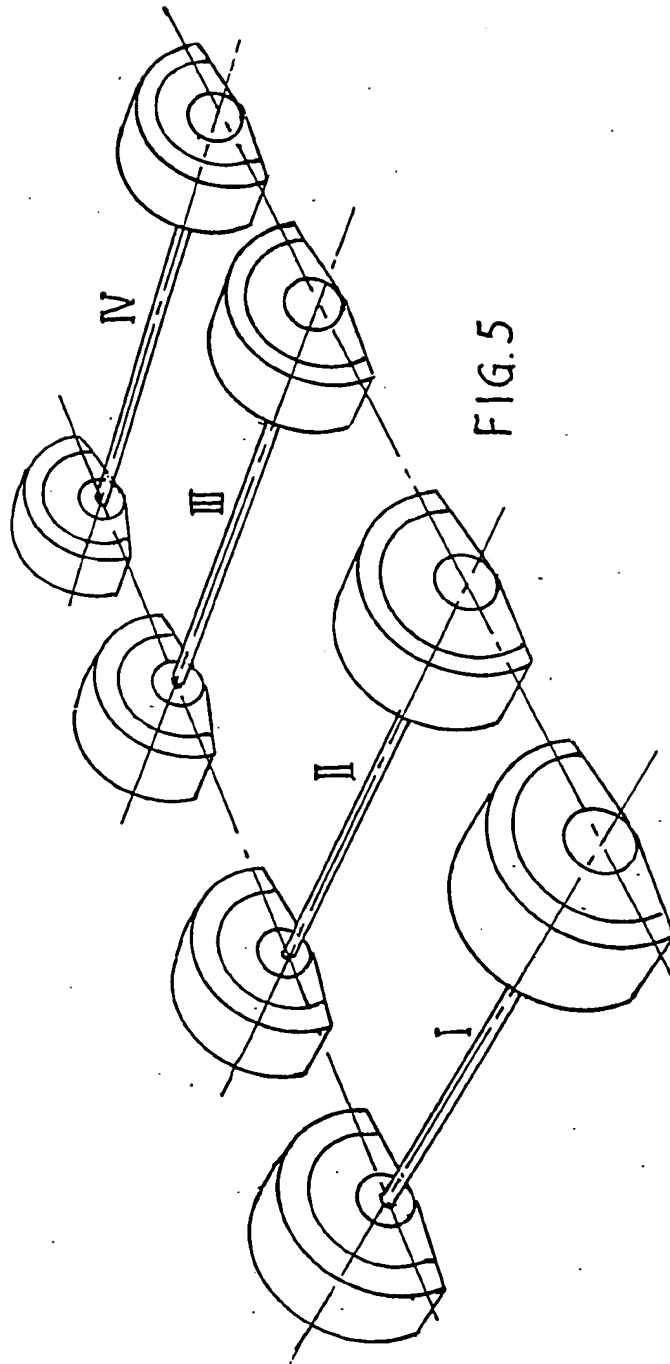
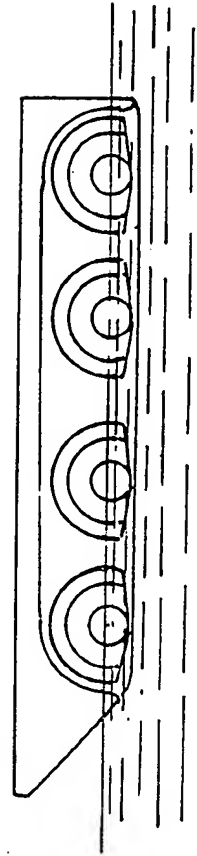


FIG. 6



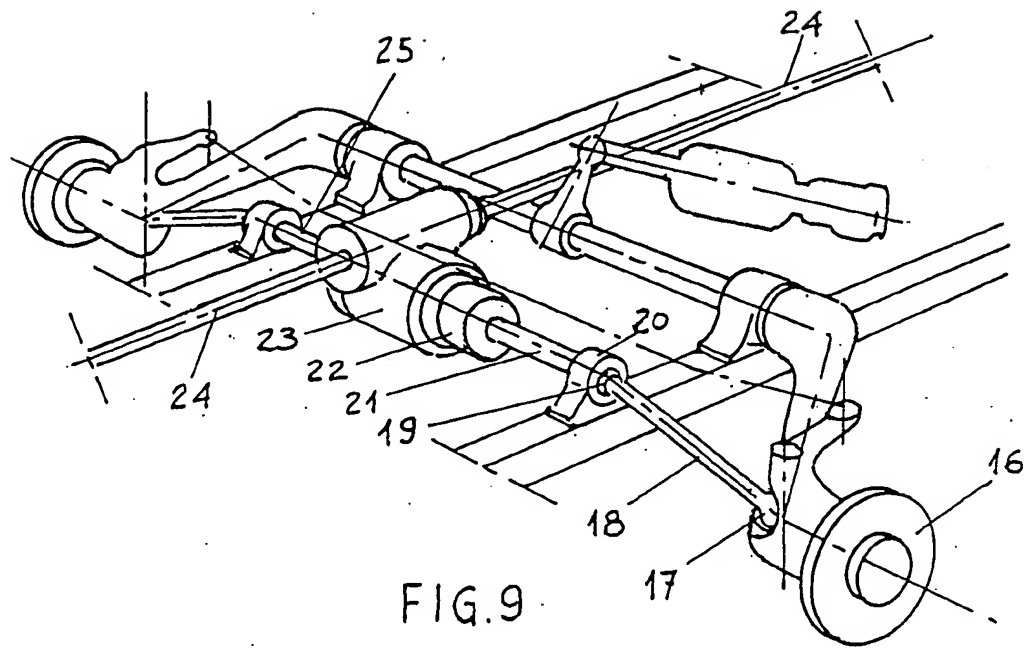


FIG. 9

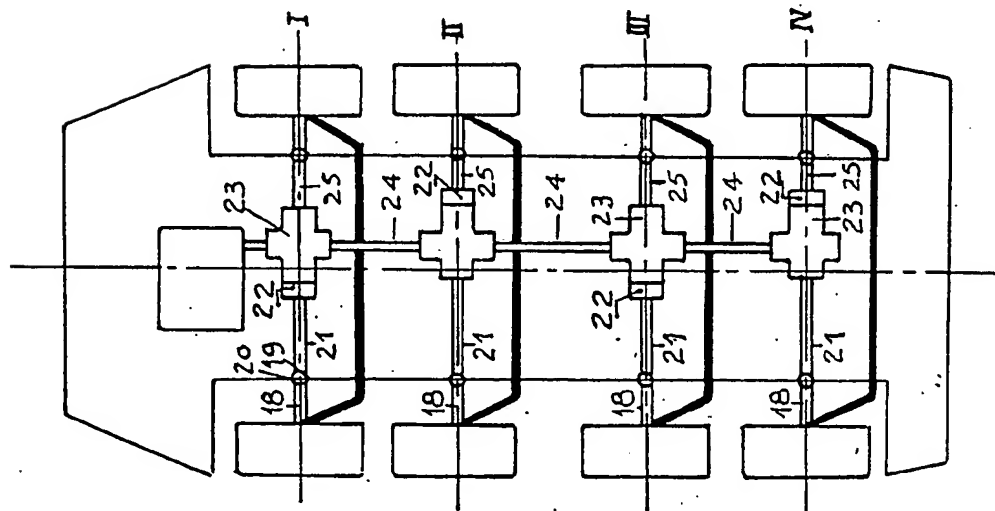
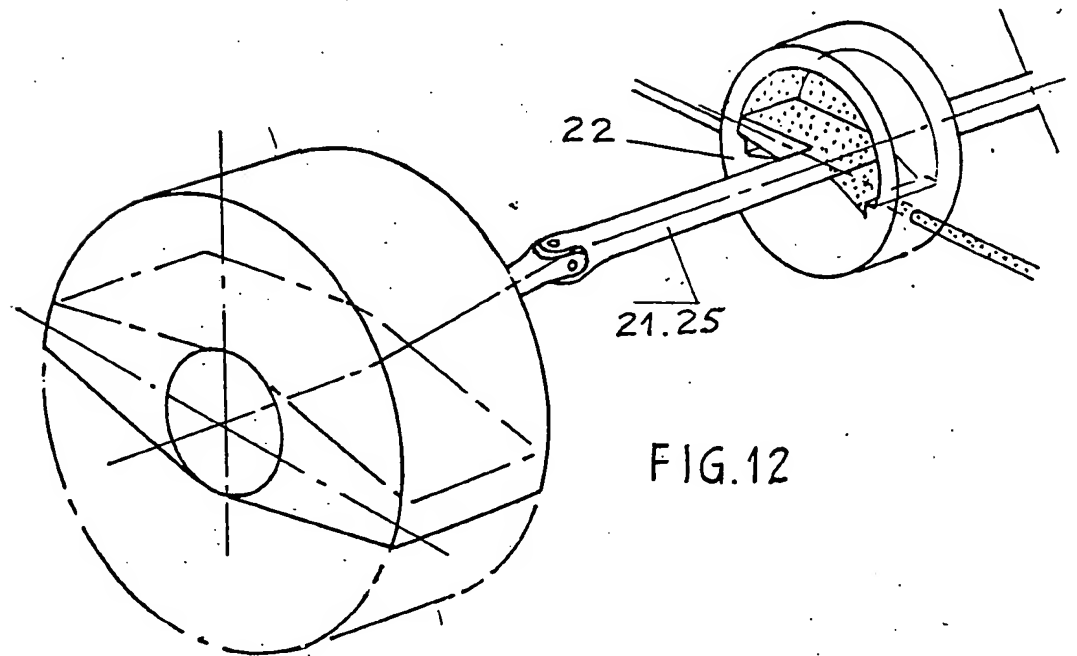
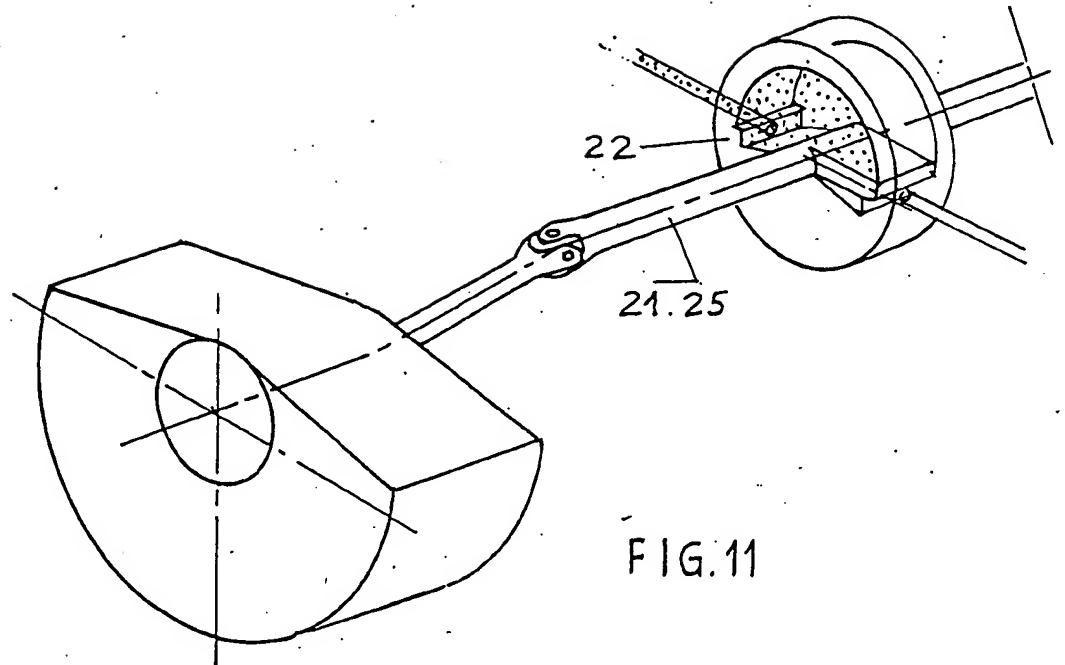


FIG. 10

PI.5-9



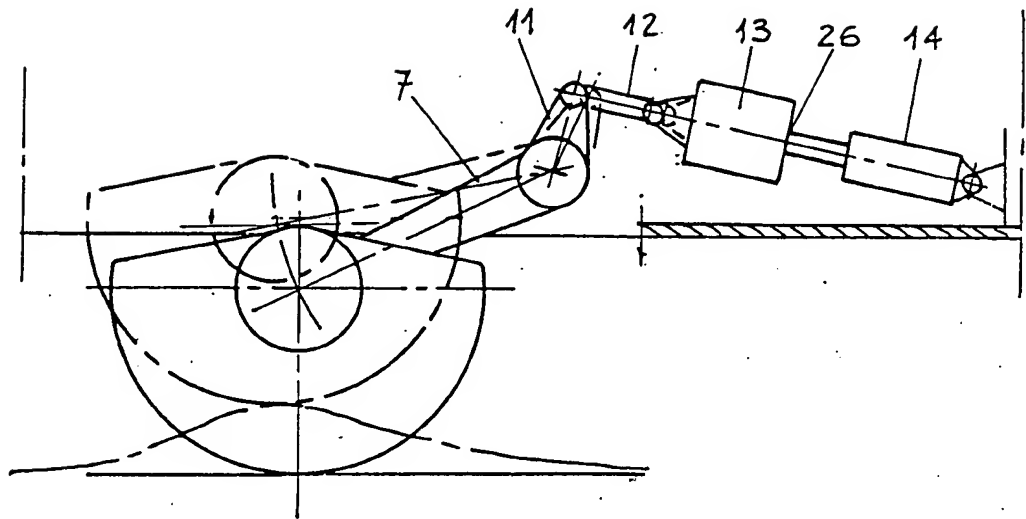


FIG. 13

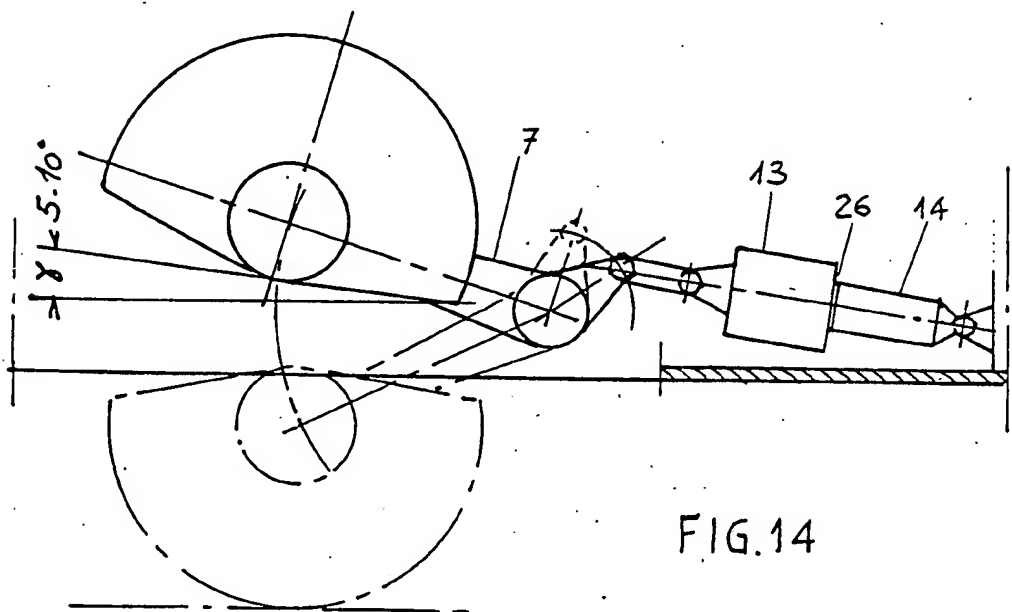


FIG. 14

Pl.7-9

FIG.15

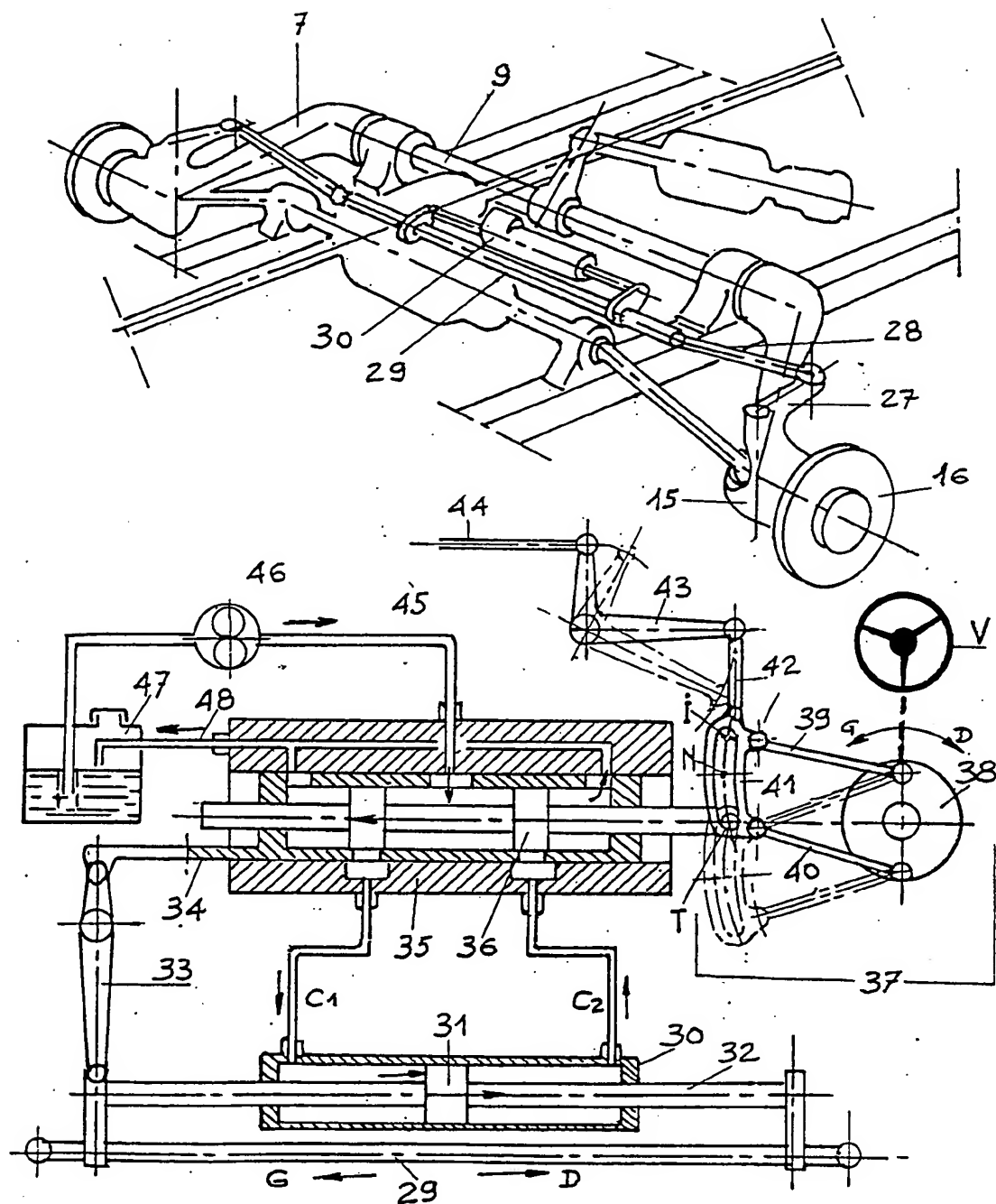


FIG.16

Pl.8-9

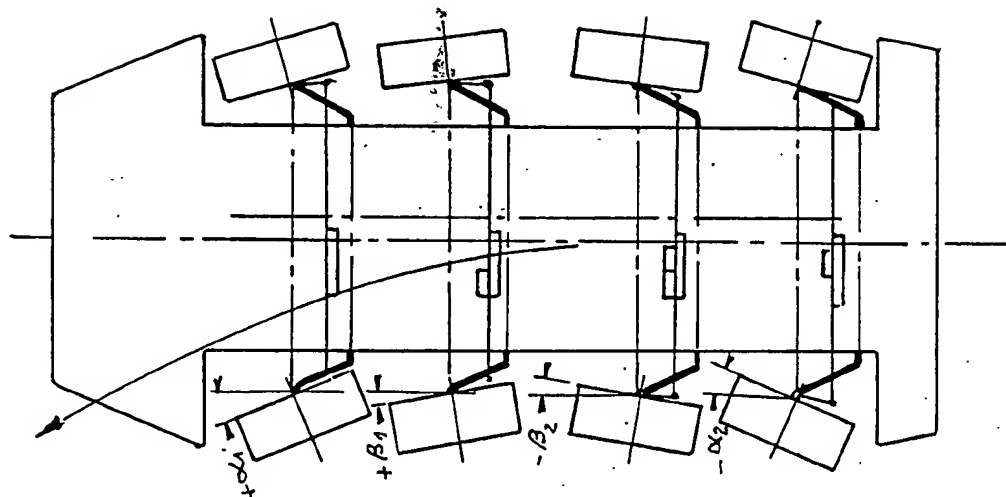


FIG. 17

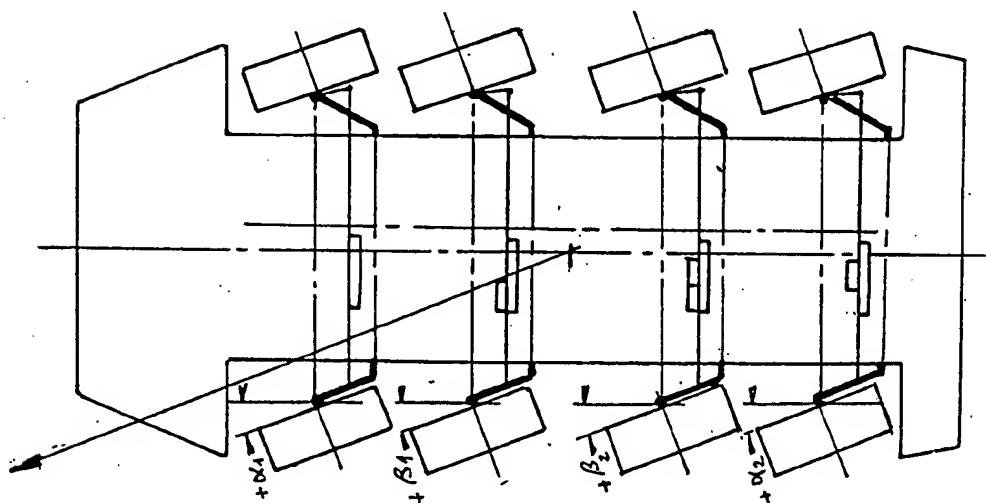


FIG. 18

PI.9-9

